

Archeologie en resten van dieren

Resten van dieren uit archeologische opgravingen maken een reconstructie mogelijk van de natuurlijke omgeving van de mens in het verleden en van het gebruik dat mensen maakten van dieren en dierlijke producten. Daarmee scheppen ze tevens een beeld van die mens zelf. Deze brochure beschrijft hoe er bij opgravingen en het daarop volgende onderzoek rekening gehouden kan worden met deze belangrijke informatiebron over het verleden.

INLEIDING

Bot en andere resten van dieren, zoals ivoor, gewei, leer, schelpen, schubben van vissen en skeletdelen van insecten, komen voor in vrijwel alle archeologische vindplaatsen. De mens viste, maakte jacht op zoogdieren en vogels, verzamelde schelp- en schaaldieren, fokte vee om zich te voorzien van melk en vlees of om trekdieren te kweken voor de ploeg, hield huisdieren als rijdier, waakhond of gezelschapsdier enzovoort. En dan was er nog het 'ongedierte', zoals ratten, muizen en luizen, die ongewenst de menselijke woonplekken opzochten. Van al deze verschillende diersoorten met hun verschillende nut of onnut voor de mens worden resten teruggevonden.

In uitzonderlijke gevallen is dat in de vorm van skeletten. Dat gaat dan vaak om dieren die niet gegeten werden, zoals ongedierte of omdat ze te zeer als kameraad beschouwd werden om ze te willen eten, zoals in verschillende perioden paarden, honden en katten. Soms waren het zieke dieren die men niet meer wilde eten of dieren die bewust als offer begraven werden.

Het merendeel van het dierlijke bot wordt echter gevormd door slachtafval en de resten van voedselbereiding en maaltijden. Dit regelmatig door de slachtbijl gefragmenteerde bot met hak-, snij- en zaagsporen komt overal in bewoningslagen voor, vaak ook geconcentreerd in afvallagen, beerputten of in onbruik geraakte greppels en waterputten.



Het skelet van een dertiende-eeuws varken in een opgraving

Pot met de resten van dertig ingemaakte lijsterborstjes uit Romeins Nijmegen

Mens en dier: de slacht van een varken



aan de uitvoering van het specialistische onderzoek eisen. Deze zijn onder andere in het *Protocol specialistisch onderzoek* van de norm opgenomen.

Rapportage

Vaak worden specialistische onderzoeken als losse rapporten uitgebracht. Een veel beter resultaat krijg je als de resultaten en conclusies uit het archeozoologische onderzoek geïntegreerd worden in de rapportage van de opgraving, en de discussie en conclusies door de opgravers en de specialisten gezamenlijk worden geschreven. Een dergelijk co-auteurschap betekent namelijk meer onderlinge discussie en dus een wetenschappelijk beter resultaat. Een dergelijke stimulans tot kwaliteit kan in het programma van eisen worden vastgelegd.

Randvoorwaarden

Ook aan de opleiding en ervaring van de specialist stelt de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie

minimumeisen, te vinden in het onderdeel *Eisen aan actoren*. Wat niet in de Kwaliteitsnorm staat, maar de basis is voor goed archeozoologisch onderzoek is toegang tot een goede vergelijkingscollectie van recente dieren. Onder de kop *Randvoorwaarden* in het programma van eisen mogen deze eisen zeker niet ontbreken.

TOT SLOT

Duidelijk is dat bot en andere resten van dieren uit archeologische opgravingen belangrijke informatiebronnen zijn om het leven van de mens in het verleden te kunnen reconstrueren. Ze scheppen een beeld van jacht, veeteelt, voedsel-economie, het milieu, handel, sociale status et cetera. Het is daarom van groot belang dat deze materiaalgroep goed geborgen wordt en zorgvuldig door een gekwalificeerd specialist wordt onderzocht. De eerste stap in dit proces is een zorgvuldige behandeling van archeozoologisch onderzoek in programma's van eisen voor gravend onderzoek. ❧

INFORMATIE EN ADVIES

Wilt u meer weten of advies over dit onderwerp, neem dan contact op met de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten: Roel Lauwerier, (033) 42 27 554, r.lauwerier@racm.nl.

NUTTIGE ADRESSEN

Vereniging van Ondernemers in Archeologie

Postbus 601, 2300 AP Leiden
(071) 52 73 313
info@voia.nl, www.voia.nl

NUTTIGE WEBADRESSEN

- www.racm.nl met onder andere BonelInfo, het attenderende systeem voor archeozoologische informatie
- www.noaa.nl Nationale Onderzoeksagenda Archeologie, met apart hoofdstuk over archeozoölogie

ANDERE RACM-BROCHURES

Te bestellen via info@racm.nl.
- *Wet op de archeologische monumentenzorg*
- *Behoud in situ*

- *Archeologie en ruimtelijke ordening*
- *Gemeentelijke archeologische verwachtingskaarten*
- *Beekdalen en archeologie*

LITERATUUR

- Cavallo, C., Esser, K., Lauwerier, R., Prummel, W., Smits, L. & Zeiler, J. (2006). Archeozoölogie en fysische antropologie. In *Nationale Onderzoeksagenda Archeologie*, www.noaa.nl.
- Huisman, D.J., Lauwerier, R.C.G.M., Jans, M.M.E., Cuijpers, A.G.F.M. & Laarman, F.J. (2006). Degradatie en bescherming van archeologisch bot. In *Praktijkboek Instandhouding Monumenten* II-11, Overige onderwerpen 14, Den Haag, 1-21.

RACM Brochure Cultuurhistorie 14 december 2008
Redactie Ruben Abeling, Otto Brinkkemper, Gerda de Bruijn, Jos Deebe, Kinie Esser (Archeoplan Eco), Iepie Roorda, Dirk Snoodijk en Jørn Zeiler (ArchaeoBone)
Tekst Roel Lauwerier
Foto's en tekeningen RACM, tenzij anders vermeld
Vormgeving ontwerpjanhaandrikman, Doornenburg

Druk Boom & van Ketel grafimedia, Haarlem
Aan deze uitgave kunnen geen rechten worden ontleend.
ISSN 1569-7614

Gratis abonnementen op onze Nieuwsbrief met brochures, adreswijzigingen, bestellingen van meerdere exemplaren en al uw vakinhoudelijke vragen: info@racm.nl of (033) 42 17 456.
Alle in deze uitgave gepubliceerde afbeeldingen van de RACM zijn tegen betaling te bestellen via (030) 69 83 300. De overige afbeeldingen alleen in overleg met de genoemde fotograaf of illustrator.

De Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten is, in samenwerking met anderen, verantwoordelijk voor de zorg voor het Nederlandse erfgoed boven en onder de grond en onder water. In 2006 zijn de Rijksdienst voor de Monumentenzorg en de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek samengevoegd tot één nieuwe rijksdienst. Wij zijn onderdeel van het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.

Bord met de resten van een maaltijd voor een dode uit een Romeins graf



Dierlijk bot kan ook in een menselijk graf of in een crematie worden aangetroffen als bijgift of als restant van een dodenmaaltijd. Tot slot vinden we bot, gewei, ivoor en leer als weerslag van het gebruik ervan als grondstof: resten van gebruiksvoorwerpen, halffabricaten of afval van fabricage. Het onderzoek van dit in archeologische context gevonden materiaal noemt men archeozoölogie. De archeozoöloog onderzoekt deze dierlijke

resten om inzicht te verwerven in de ontwikkeling van de dierenwereld in het verleden, maar vooral om een beeld te krijgen van de exploitatie van dieren door de mens. Dergelijk onderzoek is deels gericht op het economische gebruik van dieren, maar ook de rituele of mentale betekenis van dieren is een belangrijk onderwerp. Daarnaast komen onderwerpen aan de orde als de natuurlijke omgeving van de mens en hoe de mens die – vaak seizoensmatig – exploiteerde. Om dit soort onderzoek mogelijk te maken is het belangrijk dat het dierlijke materiaal tijdens opgravingen zorgvuldig verzameld wordt en op een effectieve wijze wordt bestudeerd, zodat we de vragen die we over het menselijke handelen in het verleden hebben ook daadwerkelijk kunnen beantwoorden. In deze brochure wordt ingegaan op wat er in programma's van eisen voor gravend onderzoek zou moeten staan om de mogelijkheden van deze archeologische informatiebron ten volle tot zijn recht te laten komen.



Dierlijk bot, gevonden tijdens een opgraving

BOT ALS KENNISBRON

Voor de archeoloog vormen bot en andere dierlijke resten dus een belangrijke bron van informatie om het verleden te reconstrueren. De meeste waarnemingen aan het bot worden met het blote oog gedaan. Naast deze 'macroscopische' informatie kan er ook via de microscoop en via chemisch onderzoek informatie worden verkregen. Welke onderzoeksvragen kunnen hiermee beantwoord worden?

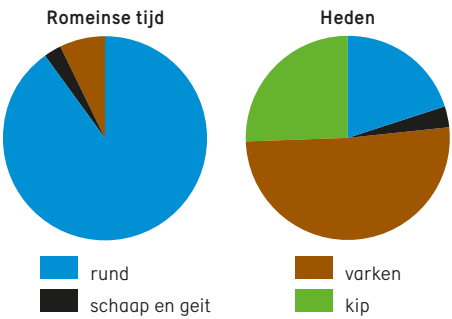
Macroscopische informatie

Op het macroscopische niveau gaat het om informatie over het verleden op grond van primaire gegevens die met het blote oog aan bot zijn waar te nemen. Deze primaire gegevens vallen in zes groepen uiteen, waarbij de betrouwbaarheid van de interpretaties mede wordt bepaald door het onderzochte aantal stukken bot en de fysieke kwaliteit.

Diersoort De determinatie van het bot op diersoort (bijvoorbeeld varken, beer, zalm) geeft een beeld van het jachtwild en de huisdieren waarover de mens beschikte, en – gekwantificeerd – over de samenstelling van de jachtbuit, de veestapel of het menu. Zo'n overzicht van diersoorten biedt ook een impressie van het klimaat en het landschap. Zo geven vogels en zoogdieren een indruk van het milieu dat men exploiteerde (bijvoorbeeld bos, hei, grasland, moeras), en vissoorten of men in zoet, zout of brak water viste. In de tijd laten de aangetroffen diersoorten zien wanneer bepaalde soorten gedomesticeerd werden, beesten uitgestorven raakten of juist op eigen kracht of door inmenging van de mens in onze streken werden geïntroduceerd. Voorbeelden van dit laatste zijn de introductie van de kat en de kip in de Romeinse tijd en het konijn in de middeleeuwen. Maar ook kan een soortenlijst waar wild op voorkomt wat zeggen over bijvoorbeeld de adellijke status van bewoners van een terrein en vertelt het voorkomen van ongedierte over de hygiëne in het verleden.

Skeletelement Het type skeletelement en welk deel daarvan gevonden is, bijvoorbeeld een fragment van een rib, geeft informatie over consumptiepatronen. Uit het spectrum van skeletelementen kan zo geconcludeerd worden of er op de ene plek geslacht is en op een andere geconsumeerd, dat door de ene groep uit een nederzetting betere delen van dieren werden geconsumeerd dan door een andere groep, of dat het verkrijgen van leer en bont van sommige dieren van belang was. Zo zijn werkplaatsen waar het leer van bijvoorbeeld schapen en runderen gelooid werd, archeologisch vaak goed te herkennen aan de grote hoeveelheden botten van de handen en voeten van deze dieren. De huiden werden namelijk met deze skeletdelen er nog aan verhandeld.

Modificaties en pathologieën Sporen van modificaties, zoals breukpatronen, snij-, hak- en zaagsporen, verbranding of crematie, kleur, verwerking en knaagsporen, leveren vooral informatie op over het gebruik dat van dieren gemaakt werd na de dood en welke vorm dit had. Denk hierbij aan de manier van slachten, het villen, het bewerken van been en gewei tot voorwerpen, de wijze van voedselbereiding (bijvoorbeeld roosteren, roken, braden) en de manier waarop afval werd afgedankt. Ook is te zien dat bot al dan niet aan het oppervlak heeft gelegen, en of er sprake is van verbranding, crematie, of van ziekte. Pathologieën zoals woekeringen of slijtage van het bot geven vaak inzicht in hoe dieren tijdens hun leven werden gebruikt. Zo duiden bepaalde woekeringen op overbelasting van trek- of lastdieren. Sporen van slijtage, verwerking en kleur



Het belang van verschillende diersoorten voor de vleesconsumptie in Romeins Nijmegen, gereconstrueerd uit het bij opgravingen gevonden bot, vergeleken met de huidige consumptie in Nederland

Bijl gemaakt van het gewei van een eland uit de brons- of ijzertijd, waarschijnlijk gebruikt om de bodem mee te bewerken



spelen ook een belangrijke rol bij het verkrijgen van inzicht in de conservering van het bot.

Leeftijd en geslacht Botmateriaal bevat vaak anatomische indicatoren voor leeftijd en geslacht, bijvoorbeeld vergroeiing van gewrichtsuitenden, doorbraak en slijtage van tanden en kiezen, groeilijnen, robuustheid van hoektanden en de vorm van de aanhechtingsplaats van spieren. Deze gegevens geven inzicht in de samenstelling van de veestapel en met name ook in het gebruik van de landbouwhuisdieren. Zo wordt bij runderen uit deze gegevens geconcludeerd of ze gebruikt werden als trekier of voor productie van melk en mest of juist primair voor de vleesproductie. Bij wild kan het inzichtelijk maken of de mens bij de jacht voorkeur had voor bijvoorbeeld vooral mannetjes of vrouwtjes of voor bepaalde leeftijdsklassen.

Grootte Maten worden gebruikt om onderscheid te maken tussen wilde en gedomesticeerde vormen, tussen mannetjes en vrouwtjes, maar vooral ook om verschillen aan te geven tussen verschillende groepen of 'foklijnen'. De grootte van bot geeft bovendien een indruk van de gezondheid van een dier en in hoeverre er voldoende voedsel beschikbaar was.

Gewicht Het gewicht van het bot wordt vooral gebruikt om het relatieve belang van verschillende diersoorten voor de vleesvoorziening aan te kunnen geven.

Microscopische en chemische informatie

Over het algemeen kan er via de microscoop op drie gebieden informatie van dierlijke resten worden verkregen. Chemisch onderzoek kan weer andere gegevens opleveren.

Diersoort Voor een deel van het onderzoek wordt de microscoop gebruikt. Op de eerste plaats is dat onderzoek naar heel kleine dieren, zoals mijten, luizen en andere insecten. Deze leveren vooral informatie over het lokale milieu. Zo kunnen resten van bepaalde mijten uit grondmonsters van de plek waar vroeger de stal van een boerderij heeft gestaan aantonen dat daar bijvoorbeeld schapen werden gehouden. Wanneer bot van zoogdieren heel erg gefragmenteerd is, zoals bij menselijke crematies, kan bestudering van het botweefsel, ofwel histologie, soms uitsluitel geven of er behalve menselijk bot ook resten van dieren aanwezig zijn. Op deze manier kan worden vastgesteld of bij het begrafenisritueel het meegeven van dierlijke bijgiften een rol speelde.

Tiende-eeuwse kammen van gewei uit de ringwalburg van Oost-Souburg



Gebruikssporen Bij gebruikssporenanalyse worden veranderingen aan het oppervlak bestudeerd. Op grond van kenmerkende groepen kleine krasjes aan het oppervlak van voorwerpen gemaakt van bot, gewei of ivoor kunnen conclusies worden getrokken over hun gebruik, bijvoorbeeld voor het schoonschrappen van huiden. Omdat voedsel ook krasjes achterlaat op tanden kan soms ook worden vastgesteld of bijvoorbeeld varkens in stallen werden gehouden en gevoerd of dat ze in het bos werden gehouden en veel ruwer voedsel aten.

Leeftijd en seizoen De microscoop wordt ook gebruikt om bijvoorbeeld aan de hand van de tekening van het oppervlak of de doorsnede van tanden informatie te krijgen over de leeftijd van de dieren of over het seizoen dat er geslacht werd. Dergelijke informatie geeft inzicht in de opbouw van de veestapel en in de strategie bij de voedselproductie.

Chemische samenstelling In bot en ander dierlijk weefsel zitten biomoleculen als DNA en eiwitten. Deze weefsels bevatten informatie over erfelijke

eigenschappen en zijn – als ze bewaard zijn gebleven – daardoor te gebruiken om onder andere verwantschappen vast te stellen. Dit levert informatie over domesticatie, fok, migratie en import van dieren. Dit type onderzoek staat in Nederland nog in de kinderschoenen. Hetzelfde geldt voor onderzoek aan stabiele isotopen en sporenelementen. De samenstelling hiervan wordt voor een deel bepaald door het voedsel dat door dieren gegeten werd. Daardoor kan uit de analyse van de isotopen en sporenelementen worden afgeleid in welke omgeving dieren vroeger leefden, maar ook of ze via handel van elders werden aangevoerd.

Verdere interpretatie

Door combinaties van bovengenoemde primaire gegevens en de daarop gebaseerde informatie over dieren worden op een hoger niveau conclusies getrokken over de mens in het verleden: het milieu waarin hij leefde, migratiepatronen, seizoensbewoning of -activiteiten, de voedsel-economie, handel en uitwisseling, sociale differentiatie, rituele gebruiken, ideeën over een hiernamaals et cetera.



Resten van geaakte haring uit het zestiende-eeuwse 'Colfschip' uit Biddinghuizen

OPGRAVING

De wens om de informatie over het verleden die in dierlijk bot en ander weefsel aanwezig is ook daadwerkelijk te kunnen benutten, stelt eisen aan de opgraving. Het studiemateriaal, bot en andere dierlijke resten, moet adequaat worden verzameld. En adequaat betekent dat zowel de manier van verzamelen als de hoeveelheid materiaal die wordt geborgen aansluit bij de vragen die men wil beantwoorden.

Zeven en zalmen

Voor de beantwoording van een simpele vraag als 'Wat at men?' kunnen we bij een opgraving niet volstaan met handmatig verzamelen van dierlijke resten. De meeste resten van vissen, vogels en kleinere zoogdieren die als slacht-, keuken- of maaltijdafval nog in de bodem aanwezig zijn, zullen over het hoofd worden gezien. Resultaat is dat de verzamelde resten bepaald geen afspiegeling vormen van wat er aan informatie in de bodem aanwezig was. Gebruiken we die resten om het voedingspatroon uit het verleden te reconstrueren, dan geeft dat een zeer vertekend beeld: een haring, zalm of paling zul

je niet vinden. Voor de beantwoording van dit soort vragen moet een deel van de grond waarin dierlijke resten worden vermoed gezeefd worden. Voor de meeste vragen volstaan zeven met een maaswijdte van twee millimeter, maar wil men ook de resten van bijvoorbeeld haring en spiering goed verzamelen, dan is een kleinere maaswijdte nodig.

Bijna altijd wordt water gebruikt om de grond over de zeven te spoelen. Het is daarna van belang dat het botmateriaal langzaam aan de lucht droogt. Doet men dat niet en zet men het bijvoorbeeld in de zon, dan is de kans groot dat het bot of gewei schilfert, barst en uit elkaar valt. Hierdoor kan veel informatie verloren gaan. Zo kunnen door het schilferen van het bot aanvankelijk zichtbare snijsporen verloren gaan, waardoor aanwijzingen over bijvoorbeeld het villen van dieren verdwijnen. Soms wordt het residu van de zeef in het veld uitgezocht. De stukjes bot, de visresten, maar ook andere vondsten als kralen of spijkers, worden eruit gehaald en de rest wordt weggegooid. Degene die dit zoekwerk doet, moet dus goed kunnen herkennen hoe fragmenten van bijvoorbeeld vogelbotten of vischubben er uitzien. Als die kennis op de opgraving niet aanwezig is, kan dit werk beter aan de specialist worden overgelaten.

Monsters en mijten

Voor sommige vragen is het noodzakelijk om grondmonsters te nemen. Dat geldt bijvoorbeeld voor het onderzoek van geleedpotigen, zoals insecten en mijten. Zo worden mosmijten onderzocht als men het landschap rond een nederzetting wil reconstrueren. Andere typen mijten worden gebruikt om mest te onderzoeken. Zo kan, zonder een bot te bestuderen, vastgesteld worden welke dieren er in een stal stonden. Het onderzoek van de chitine-skeletjes van deze minder dan één millimeter kleine diertjes komt vooral van pas op plekken waar bot niet bewaard is gebleven, zoals in zure, venige lagen. Monsters van één liter grond zijn nodig, die de specialist verder zelf in zijn lab behandelt en onderzoekt.

Roofmijt, indicatief voor mest (foto Jaap Schelvis, Scarab)



Aantallen en representativiteit

Archeozoölogie is een grotendeels kwantitatieve wetenschap. Om bijvoorbeeld vast te stellen hoe de veestapel er uit zag, moet er vooral veel geteld worden: hoeveel skeletdelen van welke dieren er gevonden zijn, hoeveel skeletdelen volgroeid waren en hoeveel niet, hoe groot de aantallen doorgebroken en nog niet doorgebroken tanden en kiezen zijn enzovoorts. Dergelijke gegevens beginnen pas te spreken als er redelijk wat van zijn. Daarbij komt dat binnen een opgraving vaak meerdere perioden zijn te onder-

scheiden. De verzameling gegevens waarmee we aan de slag gaan, moet representatief zijn voor die verschillende perioden. Omgekeerd moet, als er veel verschillende typen grondsporen uit een periode zijn, het materiaal ook die diversiteit representeren. Dit leidt er toe dat er eerder duizenden dan honderden botten en andere resten nodig zijn om archeologische vragen goed te kunnen beantwoorden.

Skeletten

De meeste dierlijke resten bestaan uit gefragmenteerde of door de vleesbijl kapot gehakte stukken bot, visresten, mosselschelpen en dergelijke, die als afval in kuilen en greppels terecht zijn gekomen. Soms worden er echter ook skeletten of delen van skeletten aangetroffen. Zoals eerder vermeld kunnen dit weggegooide dode dieren zijn, maar ook zorgvuldig geofferde en begraven beesten of stukken daarvan. Om de aard van dergelijke vondsten goed te kunnen vaststellen is het van belang dat een archeozoöloog in het veld te hulp schiet. Hij of zij kan dan zelf vaststellen op welke manier het lijk van het dier in de bodem terecht is ge-



Het skelet van een na overlijden afgedankt Romeins paard uit Kesteren

Vergelijkingscollectie van recente dieren: hier een la vol scheenbeenderen van zoogdieren (links) en een vol botten van verschillende vissen (rechts)



komen: of dit met zorg is gebeurd of niet, of alle onderdelen aanwezig zijn of dat er sommige ontbreken, en als er zaken ontbreken of dit waarschijnlijk opzettelijk is gebeurd of dat de tand des tijds hier debet aan is. Dergelijke expertise in het veld is helemaal van belang als skeletten slecht bewaard zijn en dus moeilijk te herkennen; soms is niet meer dan een silhouet van het begraven dier plus wat stukjes tand overgebleven.

ARCHEOZOÖLOGISCH ONDERZOEK

Onderzoek van archeologisch bot, op het snijvlak tussen archeologie en de natuurwetenschappen, is echt specialistenwerk. Een belangrijke kwaliteitsbepalende factor is dan ook of de onderzoeker daadwerkelijk gespecialiseerd is in dit

onderzoek. De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie stelt dan ook dat een archeozoölogisch specialist een afgeronde universitaire opleiding in een van die twee studierichtingen heeft afgerond, aangevuld met aantoonbare kennis van de andere richting. Een andere eis is dat de onderzoeker drie jaar aantoonbare ervaring heeft met het determineren, uitwerken en publiceren van archeozoölogisch materiaal. Soms wordt een 'superspecialist' ingeschakeld, bijvoorbeeld als er veel resten van vissen zijn gevonden of bij onderzoek aan insecten of mijten. Hetzelfde geldt voor bijvoorbeeld gebruikssporenanalyse of onderzoek aan DNA of sporenelementen. Verder is het wenselijk dat de specialist niet in zijn eentje werkt, maar contact heeft met zijn of haar nationale en internationale collega's. Een flink stuk van de kwaliteit van het werk hangt af van deze onderlinge uitwisseling van kennis, ervaring en ideeën. Voor een deel wordt archeozoölogisch onderzoek uitgevoerd door gespecialiseerde bedrijven, maar ook sommige opgravingsbedrijven, universiteiten en overheden hebben dergelijke specialisten in huis. Behalve over specialistische literatuur is het van belang dat de archeozoöloog beschikt over een goede vergelijkingscollectie, een collectie recent dierlijk materiaal, die hem of haar in staat stelt

ook gefragmenteerd bot te kunnen determineren. Om het onderzoek te kunnen vergelijken met resultaten uit het verleden is al het gepubliceerde botonderzoek in Nederland door de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten ontsloten door het via www.racm.nl toegankelijke attenderende systeem voor archeozoölogische informatie BonelInfo.

BEDREIGING

Een van de uitgangspunten van de archeologische monumentenzorg in Nederland is behoud in situ. Dat wil zeggen: als het maar even kan archeologische resten in de bodem laten zitten voor later. Dat is een prachtig op toekomstig onderzoek gericht principe, maar er moet wel voor gewaakt worden dat in de tussentijd de archeologische informatie die verpakt in het bot zit niet verloren gaat. Bot zal namelijk, net als andere zaken, in de bodem vergaan. Deze degradatieprocessen kunnen van biologische, mechanische en chemische aard zijn. Vooral micro-organismen zoals bacteriën en schimmels kunnen bot flink aantasten. Het bot wordt daardoor poreus en kwetsbaar en valt uiteindelijk uit elkaar. Ook wortels van planten kunnen schade aanrichten als ze in het bot dringen en het uit elkaar drukken. De snelheid waarmee deze vormen van degradatie zich

afspelen is vooral afhankelijk van het milieu waarin het bot zich bevindt. Zo vindt aantasting door schimmels en planten vooral plaats in een zuurstofrijk milieu. Dit is met name te vinden in goed ontwaterde bodems. Omgekeerd, in een zeer natte omgeving, zoals op veel plaatsen in West-Nederland met een hoge grondwaterspiegel, is biologische aantasting zeer gering. Het gevaar van degradatie door mechanische oorzaken is groot als bot en andere dierlijke resten vlak aan het oppervlak liggen. Het bot wordt dan makkelijk vertrapt of barst door een combinatie van vocht en vorst. Ook bodembewerking, zoals ploegen, en bouwactiviteiten in de buurt, zoals heien, en zetting als gevolg daarvan, kunnen een dergelijk effect hebben. Bot bestaat uit twee componenten, een organische, elastisch collageen, en een minerale, hard apatiet. De combinatie van deze twee in bot heeft hetzelfde effect als staal en cement in gewapend beton: het geeft elasticiteit en stevigheid. Ook in de bodem zorgt het voor duurzaamheid van het bot. Beide componenten kunnen echter chemisch aangetast raken. Het is vooral de combinatie van een zure bodem en stroming van het grondwater die snelle chemische degradatie veroorzaakt.

Al deze degradatieprocessen hebben invloed op de beschikbaarheid en kwaliteit van de informatie die in het bot aanwezig is. Alles bijeen zijn goed doorlatende zure bodems met een grote beschikbaarheid van zuurstof funest voor botmateriaal. Gunstig zijn vooral basische – dus meestal kalkrijke –, slecht doorlatende bodems met weinig

of geen zuurstof. Bij de bescherming van archeologische terreinen is het dan ook van belang de grondwaterstand zo stabiel en hoog mogelijk te houden en verzuring tegen te gaan. Om de vinger aan de pols te houden kan het van belang zijn dergelijke terreinen in de gaten te houden wat betreft de kwaliteit van bot. Dit is te meer van belang, omdat de conserveringstoestand van dierlijke resten een goede indicator is voor de fysieke kwaliteit van een archeologische vindplaats als geheel.

PROGRAMMA'S VAN EISEN

Omdat bij veel opgravingen goed archeozoölogisch onderzoek zo'n belangrijke bijdrage kan leveren aan de kennis over het verleden moet dat onderzoek ook goed geregeld zijn. In de praktijk betekent dit dat de opdrachtgever er voor moet zorgen dat het onderzoek op zijn minst voldoet aan de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie. Natuurlijk gaat het bij goed onderzoek veel meer om kennis, kunde, creativiteit en enthousiasme van de onderzoekers dan om regels. Maar de Kwaliteitsnorm borgt in ieder geval de basiskwaliteit door de minimeisen te geven van onderzoek. Dit zorgen voor kwaliteit houdt in dat in het programma van eisen voor het archeologische veldwerk dat de opdrachtgever laat opstellen allerlei zaken goed zijn vastgelegd. Dit is te meer van belang, omdat specialistisch onderzoek vaak in onderaanneming wordt uitgevoerd en daardoor – volgens de wetten van de markt – soms geminimaliseerd wordt ten gunste van de hoofdaanneming. Dat vergt dus extra aandacht. Wat moet er in een programma van eisen geregeld worden?

Resultaten van vorig onderzoek

Een programma van eisen begint met terug te kijken naar voorgaand onderzoek om daarmee een verwachting te kunnen formuleren voor het huidige. Raadpleging via www.racm.nl van Bone-Info, het attenderende systeem voor archeozoölogische informatie, levert binnen een paar minuten een overzicht van voorgaand onderzoek aan bot en andere dierlijke resten.



Gereconstrueerde impressie van de vijftiende-eeuwse keuken van het huis In den Struys uit Veere, met onder andere haring en kabeljauw. Bij het archeozoölogische onderzoek van de beerput zijn daarvan resten teruggevonden

Schapen worden gehouden voor de mest, de wol en – na de slacht – voor de vacht en het vlees



Vraagstelling

Bij de vraagstelling moet aangegeven worden in hoeverre het onderzoek ook vragen kan beantwoorden die genoemd worden in hoofdstuk 10, *Archeozoölogie en fysische antropologie*, van de Nationale Onderzoeksagenda Archeologie op www.noaa.nl. De Onderzoeksagenda, een gezamenlijk product van onderzoekers van bedrijven, universiteiten en overheden, geeft immers zowel de stand van kennis als de belangrijkste onderzoeksvragen die er leven in de vakwereld.

Veldwerk

Benoemd moet worden wat er tijdens de opgraving gedaan dient te worden om archeologische vragen met behulp van het archeozoölogische materiaal te kunnen beantwoorden. Zo zal dus aangegeven moeten worden welk type grondsporen gezeefd moet worden en over welke maaswijdte de onderzoekers moeten beschikken om bijvoorbeeld vragen over visserij te kunnen beantwoorden of hoeveel monsters van een liter er genomen moeten worden voor onderzoek aan mijten. Ook kan aangegeven worden wanneer er een specialist in het veld aanwezig moet zijn, bijvoorbeeld bij het vrijleggen en ter plaatse interpreteren van vondsten van dierlijke skeletten.

Uitwerking

In dit deel van het programma van eisen wordt aangegeven hoe, in onderling overleg tussen opgraver en botspecialist, eventuele keuzes gemaakt gaan worden om het nader te onderzoeken materiaal te selecteren. Overigens stelt de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie ook

Skelet van een edelhert. Een van de terrein-offers die een vierde-eeuwse ijzerproductie-nederzetting in Raalte markeerden

